耐寒性大豆品種之選拔及研究[1]

I 品種特性及選種指標

詹 國 連、曹 文 隆[2]

摘 要 (一) 為選拔耐寒性大豆品種供本省中部地區裡作栽培或育種用，研究裡作低溫、寡照環境下大豆品種性狀之表現，探討有何明確之特性或指標，可供耐寒品種選種之用起見，特在氣象條件相異之臺中萬豐及埔里二地，同時進行本試驗，以便比較研究。

(二) 本次裡作大豆開花期前後一週左右，遭受65年12月中下旬及66年1月初旬數度嚴重寒流之影響，引致明顯之不稔，分枝發育不良，莢果停止發育，致使供試 344品種性狀之表現普遍均差，株高為9—35cm，分枝數為0～5，主莖節數為4～10，二粒莢數為0～12個，總莢數為1～26個，種子粒數為2～40粒，粒重為1～10公克，同時絕大多數品種上述性狀之數值，係分佈較低之一端。

(三) 根據調查七個性狀與產量（粒重）之相關關係（表2）為依據而建立以二粒莢果數在7個以上時為耐寒性大豆品種之選種指標，在田間選拔計算時，省時省力可靠，經依據該指標入選之六個耐寒性品種（代號為20、31、140、176、256及263）之其他特性為株高在 20cm以上，總莢數在15個以上，單株粒重在3公克以上，因之採用二粒莢果數（7個以上）入選耐寒品種時，若能同時考慮該三性狀，當更可增加耐寒性品種的選拔效果。

(四) 本次埔里裡作大豆試驗結果，多數品種之重要農藝性狀之成績，與萬豐試區相似或較優，知埔里之裡作氣象環境有利於大豆之生產。

前 言

本省大豆生產以屏東地區的裡作為主，歷來均無法向中部地區（嘉義以北至臺中縣市地帶）擴展裡作大豆之栽培，原因是現有推廣品種生長期過長，不能適應該地區裡作較短之生長季節；而且缺少耐寒性，在生長中後期易受寒害，形成高度不稔，終至產量低下。因之，自保存之世界性大豆品種中（約 3,000個）選拔耐寒品種，研究其特性及選拔方法，應為帶動耐寒性大豆育種之基礎工作。

豆類耐寒性之研究及育種工作，東鄰日本做的甚多。北海道立十勝農業試驗場並建有低溫育種實驗室，自1968～1973年間先後育成耐寒性大豆品種 Kairkawa 及 Kitamusume（北娘）等；育成紅豆新品種棨小豆及十育47、52等品系；菜豆有十育 A-18、19，十育 E-6、8 等品系[(4)]，成績斐然。進行耐寒性大豆品種之研究工作者亦多，且甚有進展。

後藤和男等[(5)] 研究大豆開花前低溫對花粉發芽受精之影響，知在低溫下受精完全失敗或部分失敗的花朵佔 15.1～41.9%（未處理者為5.1～24.4%），其不受精原因是花藥不裂開，花粉不張揚所致；並由此推知低溫招致落花與落莢。成河智明等[(2)] 試驗低溫與遮光對豆類生育及生產的影響，知品種間對於低溫處理有不同之反應，大豆品種Kairkawa耐低溫及耐蔭， Harosoy 及Kangane 則不耐，因而强調大豆品種間耐低溫之差別來自不同地區人為與自然選拔的結果。三分一敬[(1)] 謂大豆品種之多數性狀×地點之耐寒指示性狀，有極顯著之差異，種子產量和莢數的遺傳相關係數和指示

本研究承臺灣農業研究中心 76-A 12 -A-2547a計畫補助試驗經費，於此致謝。

1.試驗報告農試字第八〇九號 2.臺灣省農業試驗所農藝系技士、技佐

性狀間有高度之正相關；並指出在寒冬環境下，早期生育勢（Growth Vigor）爲耐寒性品種重要指示性狀之一。

除日本外，在緯度更高之加拿大等地區，對耐寒性之研究着重於出土期及苗期的耐寒性，以期能提早播種，拉長生長期間（Growth period）。Liftlejohns 等[14]完成大豆幼苗期耐寒性之初步研究，依據在 10°C時不同出土期之品種，分類爲耐寒、中耐及不耐寒三類；並報導發芽和出土的相關係數爲+0.616，表示在 10°C能發芽者，對於耐寒型之選拔必可靠。Maguire[15]以加速發芽方法使大豆出土快，使幼苗有較大之生長勢，以選拔抗寒品種。Delouche[12]及 Holmberg[13]報告大豆發芽期之最低溫度爲 6～7°C。

上述日本對大豆耐寒性之研究，似着重於開花及結莢初期（7～8月），即俗稱之生育障礙型，而加拿大等地似着重於初期生育之耐寒性，即生育不良型之研究。與此二者相比較，本省中部裡作大豆受寒害之情形，頗與日本相似。假定在10月下旬至11月初旬（中部地區第二期水稻之收穫期）播種大豆，其營養生長當會正常，然而至開花期（11月中、下旬至12月初）溫度會下降到 21～17°C，此時大豆之受精作用將會遭到嚴重低溫之害[3,5,]。然與北海道十勝地區大豆開花期之溫度（約爲 22～13°C）[4]相比，則本省中部裡作之氣象條件仍頗有利於大豆之生長。

筆者有鑒及此，乃試從在裡作環境下栽培較多之品種，進行耐寒性大豆品種之選拔，研究其特性，擇一性狀明確者供耐寒育種選拔耐寒材料時之指標。茲將本年（65）裡作試驗初步結果報告如下，以供參考。

材料及方法

（一）材料係來自本所保存品種中不同成熟期羣之品種共344個，各羣之品種數如下：

成熟羣	品種數	成熟羣	品種數	成熟羣	品種數
G00	20	GⅡ	81	GVI	43
G0	25	GⅢ	50	GVIII	1
GⅠ	52	GIV	49	其他	23

（二）方法　爲瞭解某品種在裡作環境下地區間之差異，便於確定其耐寒性起見，本試驗於臺中萬豐（溫度較高之平地）及埔里之大湳（氣溫較低之山坡地）二地同時進行，行長2公尺，每品種種一行，2重複，行株距爲40×10公分，每行播20穴，每穴2粒。施肥量爲70—300—150kg/ha（較標準施肥量增加50％之氮肥），調查性狀爲株高、分枝數、主莖節數、一、二、三粒莢數、單株粒重及粒數等。並以田間目測入選較優者取樣5～10株考種。

試　驗　結　果

（一）耐寒性大豆品種之重要農藝性狀

1.株高　兩地區株高之差異極大（9～35cm），亦不一致。9～18cm者，萬豐試區較多（98對55品種）；但 19～35cm者埔里較萬豐多三倍（48對15品種），因之埔里裡作環境對大豆株高之發育，較萬豐有利。

2.分枝數　各品種的分枝數在0～5之間，但萬豐有89％埔里有74％品種的分枝數在2以下，3個分枝以上（4～5）之品種萬豐有12個，埔里有36個，故埔里試區大豆之分枝數較萬豐試區爲多。

3.主莖節數　二試區品種之主莖節數頗爲相似，均以5～7節最多。

4.一粒莢數　該性狀爲不良的性狀，二試區發生的情形並不嚴重，6～10個單粒莢者，萬豐有4品種，埔里有13品種，故埔里之一粒莢數發生較多。

5.二粒莢數　二試區之二粒莢數均甚低，最高爲12個。95品種的二粒莢數在0～6之間，只有4～6%品種之二粒莢果在7～12個之間。

6.總莢數　總莢數在14個以下者萬豐有108個，埔里有87個，占取樣總數的95%及87%；在16～26莢的萬豐有5個，埔里有11個，後者較多，但概言之，總莢果數偏低，此與一、二粒莢數之偏低有關。

7.種子粒數　種子粒數分散在2～40之間，但二試區各有94%及84%品種之種子在12粒以下；粒數在25～40者萬豐有3品種，埔里有7品種，亦以後者爲優。

8.種子粒重　單株粒重在1～2公克的品種，萬豐試區占92%，埔里占88%，但分散在7～10公克間的品種，萬豐有3個，埔里則無。

綜合上列八性狀言之，其數值均太低，離實用遠甚。惟一個能在裡作低溫寡照下生長正常（包括有相當之株高、分枝數、主莖節數及成熟期等）之品種，即使其產量性狀不甚理想，亦可取其適應裡作之特性，在育種上加以利用。

表1：耐寒性大豆品種試驗重要性狀分佈表

Table 1: Distribution of the important agronomic characters of the soybean entries selected in fall-winter crop season at two locations

株高（cm） Plant height	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	31—35	合計
萬豐（A）	10	23	19	22	15	4	3	5	—	—	—	2	103
埔里（B）	1	6	18	13	12	14	5	8	7	4	6	9	103
分枝數（支） No. branches	0	1	2	3	4—5	—	—	—	—	—	—	—	合計
（A）	47	30	19	6	1	—	—	—	—	—	—	—	103
（B）	29	34	20	11	9	—	—	—	—	—	—	—	103
主莖節數 No. stem nodes	5	6	7	8	9	10	11	—	—	—	—	—	合計
（A）	10	32	30	15	9	5	2	—	—	—	—	—	103
（B）	7	22	29	24	15	6	—	—	—	—	—	—	103
一粒莢數 No. one-seeded pods	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	合計
（A）	5	16	25	19	21	12	1	2	1	—	—	—	103
（B）	5	21	18	18	15	13	7	3	—	1	—	2	103
二粒莢數 No. two-seeded pods	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	合計

(A)	14	38	23	16	5	1	2	2	—	1	—	1	103
(B)	6	26	21	20	9	8	3	2	3	3	1	1	103
總莢數 Total pods	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	26	合計
(A)	26	27	28	21	5	—	1	2	2	—	—	1	103
(B)	24	20	13	14	11	5	5	2	4	2	2	1	103
種子粒數 No. of seeds	2	4	6	8	10	12	16	18	20	22	24	25—40	合計
(A)	24	22	20	15	10	6	2	—	1	—	—	3	103
(B)	32	20	14	10	3	5	4	4	3	1	1	6	103
種子粒重 (g) Seed weight	1	2	3	4	5	6	7	10	11	—	—	—	合計
(A)	91	3	1	3	—	1	2	1	1	—	—	—	103
(B)	82	13	4	3	—	1	—	—	—	—	—	—	103

* 本表調查之材料係供試品系中之較優者，其餘株高不及 10cm 、無任何莢果、繼續開花者、均未予考種。

（二）耐寒性大豆品種試驗重要性狀間之相關性　爲欲明瞭供試品種之重要農藝性狀與產量（粒重）間，或性狀相互間之關係，作爲建立耐寒性品種選拔時指示性狀（或稱指標）之依據起見，特將該項資料列成表 2 。由該表知七項有關性狀與產量（粒重）之間，均有正相關關係，且多爲極顯著，因之於其中選擇某項性狀爲耐寒性大豆品種之選種指標時，必有甚高之準確性。

表 2 ：耐寒性大豆品種試驗重要農藝性狀之相關

Table 2: Correlation coefficient of agronomic characters of soybean entries tested in fall-winter crop season

性　狀 Characteristics	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
株高 Plant height (1)	＼	+0.1550	+0.5269**	+0.3824**	+0.5386**	+0.6094**	+0.6435**	+0.2491**
分枝數 No. of branches (2)	+0.4922**	＼	+0.5447**	+0.1807	+0.3202**	+0.2584**	+0.3367**	+0.1127
主莖節數 Node No. of main stem (3)	+0.5271**	+0.5011**	＼	+0.4227**	+0.4014**	+0.4935**	+0.4455**	+0.2508*
一粒莢數 No. of one-seeded pods (4)	+0.3905**	+0.7396**	+0.3762**	＼	+0.8949**	+0.8613**	+0.7555**	+0.4181**
二粒莢數 No. of two-seeded pods (5)	+0.3790**	+0.5306**	+0.3665**	+0.7809**	＼	+0.8892**	+0.9120**	+0.4821**
總莢數 No. of total pods (6)	+0.4591**	+0.5973**	+0.4258**	+0.8796**	+0.9164**	＼	+0.9142**	+0.5297**
單株粒數 No. of seeds (7)	+0.3779**	+0.4373**	+0.4208**	+0.7916**	+0.8719**	+0.9214**	＼	+0.5606**
單株粒重 Seed weight (8)	+0.4008**	+0.4862**	+0.4659**	+0.5940**	+0.6696**	+0.7753**	+0.7869**	＼

註：斜線右上方爲萬豐、左下方爲埔里試區之數值。

Remarks: Figures in the upper left were from Wanfung trial plot and the lower right from Puli trial plot.

（三）耐寒性大豆品種選種指標之建立　根據表 2，性狀間相關係數測定之結果，擇定 A. 株高 20Cm 以上者、B. 二粒莢數 7 個以上及 C. 總莢數15個以上三性狀爲本試驗之選種指標，並將合於該三類指標之品種歸類，分別列成表 3－1、2、3，以資比較研討。另以收穫前田間目測入選品種及室內考種粒重在 3 公克以上之品種，分別列成表 4－1、2 作爲對照，以決定三類指標準確性之等級。

表 3－1：依據選種指標 A 入選品種之性狀

Table 3-1: Indicative character of selection of cool-weather tolerant soybean entries-Type A.

試驗地點 Experimental site	品種數 No. of entries	株數 No. of plants	株高 cm Plant height	分枝數 支 No. of branches	主莖節數 No. of stem nodes	空莢數 No. of seedless pods	一粒莢數 No. of one-seeded pods	二粒莢數 No. of two-seeded pods	三粒莢數 No. of three-seeded pods	總莢數 Total pods	粒數 No. of seeds	粒重 g Seed weight
(A)	14	84	22.1	1.3	8.1	0.6	4.4	4.0	1.0	10.0	15.3	2.0
(B)	40	309	27.0	2.2	8.5	0.6	3.7	3.5	1.1	8.9	10.1	1.3

表 3－2：依據選種指標 B 入選品種之性狀

Table 3—2: Type B

(A)	2	8	22.5	1.6	7.2	1.0	6.3	10.1	2.3	20.0	34.6	4.8
(B)	6	57	28.6	2.7	9.1	0.6	7.1	9.0	3.1	19.9	27.5	2.9

表 3－3：依據選種指標 C 入選品種之性狀

Table 3-3: Type C

(A)	1	2	23.0	2.0	9.5	1.5	9.0	12.0	3.0	25.5	42.0	5.7
(B)	9	78	26.7	2.8	8.8	0.8	8.0	8.1	3.0	19.5	27.2	2.9

表 4－1：田間目測入選品種之性狀

Table 4-1: Characters of the selected entries in the field by visual discrinimation

(A)	5	33	21.0	1.1	8.3	0.6	4.1	3.5	1.1	9.3	13.9	3.7
(B)	31	268	32.3	1.8	7.6	0.7	3.6	3.1	1.0	8.3	8.5	1.1

表 4－2 ：室內考種粒重在 3 公克以上品種之性狀

Table 4-2: Characters of the entries up to 3 grams in seed weight examined in laboratory

(A)	5	23	19.4	1.8	8.3	0.4	5.1	6.4	1.7	13.7	23.5	5.8
(B)	6	38	31.0	3.3	9.1	1.1	6.1	7.3	4.1	18.5	24.0	3.9

今就指標A（株高在 20cm以上者）而言，二試區之14及40 品種之二粒莢數為4.0～3.5，總莢數為10.1～8.9，該二性狀與指標 B、C 所訂標準不合，而其單株粒重（2.0及1.3）亦較室內考種（表 4－2）的5.8及3.9公克為低，因之選種指標 A 似不能視為理想之選種指標。

次就指標 B（二粒莢果在 7 個以上）各品種觀之，其株高為 22.5～28.6cm，總莢數為20.0～19.9個，各別合於指標 A 及 C 之標準；其粒重為4.8及2.9公克，與室內考種品種 的5.8及3.9（表 4－2）較為接近。顯示指標 B各重要性狀之數值概能滿足吾人要求，而為本試驗中較理想的選種指標。

以選種指標 C 與 B 相比較時，僅 C 的一粒莢數較多， 其餘各性狀之數值均較指標 B 為優，因之符合於指標 C 的品種必然亦符合 B ，二類指標（B、C）似同屬較優者，然考慮在田間實際選種時總莢數的數目較二粒莢多，計算時不如只數二粒莢較快捷準確，故就本次裡作試驗而言，選種指標 B（二粒莢數在 7 個以上），可視為耐寒大豆品種最佳之選種指標。

根據選種指標 B ，本次裡作試驗計入選 6 個耐寒性品種，其代號為20、31、140、176、256、263，將於明年再予試驗。

（四）裡作田間目測入選品種之效率　在本次裡作試驗中，筆者於收穫前根據株高、莢果數及成熟期等性狀[7] 進行田間選種，結果在萬豐入選 5 品種，在埔里選得31品種，凡此入選品種合於三種選種指標及室內考種粒重標準品種數之多少，似可視為田間目測入選品種數之效率（%）。茲特列成表 5 如下：

表 5 ：田間目測入選品種之效率

Table 5: Efficiency of visual discriminating selection

試驗地點 Experimental site	目測入選品種數 No. of entries selected	目測入選品種之性狀合於 Characters of visual selected entries coordinate to				目測入選品種之效率% Efficiency of visual selection(%)			
		①指標 A Type A	②指標 B Type B	③指標 C Type C	④室內考 Examined in lab.	①	②	③	④
(A)	5	3	1	1	2	60.0	20.0	20.0	40.0
(B)	31	25	2	4	1	80.0	6.5	13.0	3.2

表 5 顯示田間目測選種之效率，對於指標 A 的選種效率為60%及80%， 尚屬有效；但對於以二粒莢果數、總莢數及粒重為標準的指標 B、C 及室內考種項目而言，其效率普遍降低， 萬豐試區為20、20、40%；埔里試區為6.5、13.0及3.2%。但值得注意的是本次裡作試驗入選之 6 個耐寒性品種中，有一個（代號為256）在萬豐及兩個（代號為20、263）在埔里試區被田間目測選中，亦為入選 6 個品種中之較優者，因而可認為目測選拔對最優材料選別時之效果最大，對中等表現材料次之，而對

表現差之材料選別效果最低。

結論及討論

(一) 由本次裡作試驗結果，供試品系之重要農藝性狀如株高、分枝數、莢數及粒重等均顯然不佳，二粒莢最多爲12個，總莢數最多爲25個，種子最多爲40粒，粒重最重者爲10公克，顯然受裡作低溫之影響。且本次裡作大豆開花前後，遭受數次寒流侵襲，如 65年12月 8 ～10日氣溫爲 18～10°C；65年12月25—31 日更降至 16～7°C ，大豆開花期遭受寒害，對花粉母細胞之分裂程序破壞，花粉不健全而引起不稔 [3] [11]，此由裡作豆株上綠色成串似米粒大小之不稔莢可以證之。另一原因是分枝不良，植株上莢果之着生非不多，而是莢果稍稍隆起（表示已受精）後，莢果的發育現象隨即中止，不再發育，未發育完全的莢果部份掉落，部份不落下 [16] 。總之，大豆開花期遇寒害，將增加不受精花而減少着莢 [7]；同時胚珠之稔實率及一粒莢數亦減少 [10]，終使產量低下。然而就裡作選拔耐寒性品種而言，去年冬季之寒流，將更增加本次入選品種之可靠性。

(二) 根據裡作各種性狀與產量（粒重）間的相關關係（表 2 ），本試驗建立以二粒莢果數在 7 個以上（即選種指標 B）者爲耐寒大豆品種入選之指標，依此標準入選之 6 品種代號爲20、 31、140、176、256及263，每品種之總莢數在15個以上，粒重近 3 公克，亦符合指標 C 之入選標準。惟在田間選種時，其計算不如採用二粒莢果 7 以上爲指標，較便捷可靠。

(三) 本試驗入選耐寒之 6 品種雖曾經去年12月下旬嚴重寒流之考驗，但由於品種間不同年度產量差異與品種之耐寒性有深切的關係 ， 故多年之重複試驗爲選育耐寒穩定性品種所必要 [6]，入選者宜予再次測定。又國外耐寒性高之品種北娘及其親本刈勝有引入之必要，以便在本省裡作低溫、寡照環境下測驗其耐寒性，或可供中部地區耐寒育種之材料。

(四) 關於以耐寒性指數（cold-tolerance index C. T. I. ）大小表示品種耐寒性之設計：本試驗設計於臺中萬豐（A）及埔里（B）二地之裡作進行，每次裡作可各別根據選種指標B入選耐寒品種，賡續多年後，將選得之全部品種，在萬豐之夏作（C ，視爲生長正常之季節）進行 1 — 2 次試驗，以便計算某品種眞正之耐寒性指數。其計算公式如下：

$$某品種之\ CTI = \frac{A}{C} \times 100$$

$$某品種之\ CTI = \frac{B}{C} \times 100$$

說明：A、B爲某品種某性狀某年裡作在萬豐及埔里試驗之數値。

C爲某品種某性狀同年夏作在萬豐試驗之數値。

參 考 文 獻

1 三分一敬、土屋武彥 1972 大豆耐冷安定性之指標形質之硏究 北海道立農業試驗場集報第29號 第 27—37 頁。

2 成河智明、三浦豐雄、松川勳 1970 有關豆類耐寒性之硏究第 1 報 低溫及遮光之影響 北海道立農業試驗場集報第22號第10—19頁。

3 長尾正人講、繆進三記 1955 日本北部稻之冷害及稻作防寒檢定 中華農學會報新 9 ：80—83。

4 後木三、成河智明、三浦豐雄、松川及野村信史 1974 豆類之耐寒性試驗成績 北海道立十勝農業試驗場資料第五號 第 2 —86頁。

5 後藤和男、山本正 1972 有關豆類寒害之硏究 北海道農業試驗場彙報第100號 第14—19頁。

6 鳥山國土、豐川良一 1957 大豆之低溫障害研究 日作紀 25：197—198。

7 詹國連 1976 大豆雜交後裔各世代產量選拔效果及遺傳力之研究 中華農業研究 25（3）：206—213。

8 趙仁鎔、余松烈 1943 大豆之開花習性 新農季刊 3：1—2，第34—49頁。

9 齋藤正隆、三分一敬、佐佐木紘、酒井眞次、土屋武彥 1969 大豆優良品種試驗 北農36（7）：1—13。

10 齋藤正隆、高沢寬 1962 大豆不同生育期間之低溫處理研究 北農試驗彙報78：26—31。

11.吳詞都、1977.大豆耐寒性之育種研究(一)低溫環境下花粉及農藝性狀之變異，科學發展，第五卷第八期664—667頁

12. Delouche, J. C. 1953 Inflence of moisture and temperature levels on germination of corn, soybean and watermelons. Proc. Assoc. Aff. Seed Analysts 43:117-126.

13. Holmberg , S. A. 1973 Soybeans for cool temperature climate Agri. Hortic. Genet. 31:1-20.

14. Littlejohns, D. A. and Tanner, J. W. 1976 Preliminary studies of the cold tolerance of soybean seedlings. Can. J. Plant Sci. 56:371-375.

15. Maguire, J. D. 1962 Speed of germination and in selection of and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Sci. 2:176-177.

16. Ven Schaik, P. H. and A. H. Probst. 1958 Effects of some environmental factors on flower production and reproductive efficiency in soybeans. A. J. 50:192-197.

致謝：本試驗蒙鄭崇堯、蔡松樹及邱壹銘三位同仁之幫忙，得以完成，特此致謝。

STUDIES ON AND SELECTION OF COOL-WEATHER TOLERANT SOYBEAN ENTRIES

I. Its Characters and Indicative Traits for Selection [1]

by

Kuo-lein Chan and Wen-long Tsaur [2]

Summary

1. This experiment was carried out to find out if colder tolerant soybeans were exist in the germplasms, and to investigate the performance of characters and the indicative traits for selection of cold tolerance, by growing them in field under winter crop season (after 2nd rice crop) at two locations (Wanfung and Puli) differed in temperature with favor in Wanfung village. The need of cold tolerant soybean materials as a breeding objective become more significant, particulary in central Taiwan area where 40,000-50,000 hectares of paddy field idled in winter time.

2. Characters of winter planting soybeans: We had cooler weather (18-10°C to 17-7°C) during mid-end November 1976 and the first part of January 1977, the time soybean plants were blooming. Eight plant characters of the 344 entries measured were poor due to the cooler temperature. In general, they had 9-35 cm tall, 0-5 branches, 4-10 nodes of main stem, 0-12 of 2-seeded pods, 1-26 pods, 2-40 seeds, and 1-10 grams of seed weight per plant, and most of the entries were distributed into the lower figure portion.

---

1. Serial No. (Q) 809

2. Assistant Plant Breeder and Research Assistant (Soybeans) , Dept. of Agronomy, Taiwan Agr. Research Institute, Taichung, Taiwan, ROC.

However, the chill weather subjected in 1976 would ensure the cold tolerant materials selected of merit.

3. Since highly positive correlation coefficients were found among the seven yield component characters and seed weight, we choose No. of 2-seeded pods up to seven per plant as the indicative trait for selection of cold tolerant soybeans. It is more convinient and saving in labor by choosing 2-seeded pods than those choosing total No. of pods per plant as indicative trait when counting is made in field for selection. Six soybean entries were selected as cold tolerance based on the indicative trait setting up in this experiment. Their code numbers are 20, 31, 140, 176, 256, and 263. The main characters except 2-seeded pods of the six entries selected are 20 cm up in tall, 15 more pods per plant, and 3 grams greater of seed weight per plant. More efficient in selectiing cold tolerance is expected if we can consider the three characters related, too.

4. Results showed that lots of the entries measured at Puli (the higher elevation and cooler area) had higher value than those at Wanfung (the lower elevation and warmer area) experiment plot. This indicated that the winter crop season at Puli area maybe favourable for growing of soybeans.

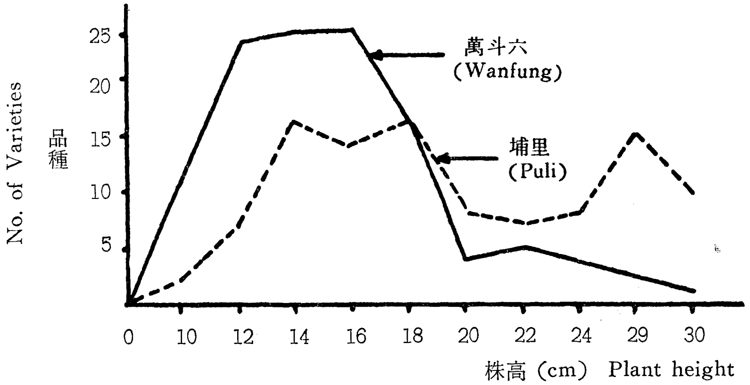

圖 1 ：耐寒性品種株高分佈圖

Fig. 1 : Distribution of plant height of winter planting soybeans

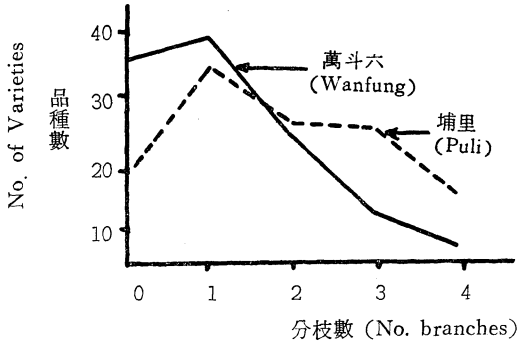

圖 2 ：耐寒性品種分枝數分佈圖

Fig. 2 : Distribution of No. branches of winter planting soybeans

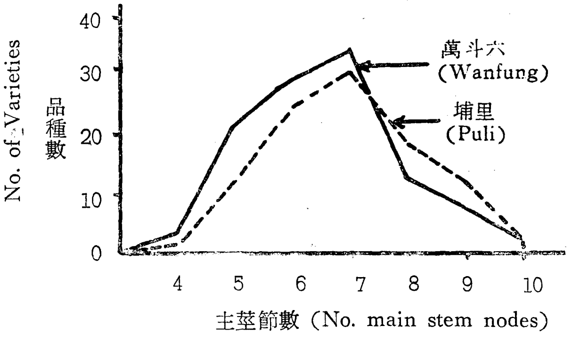

圖 3 ：耐寒性品種主莖節數分佈圖

Fig. 3 : Distribution of No. main stem nodes of winter planting soybeans

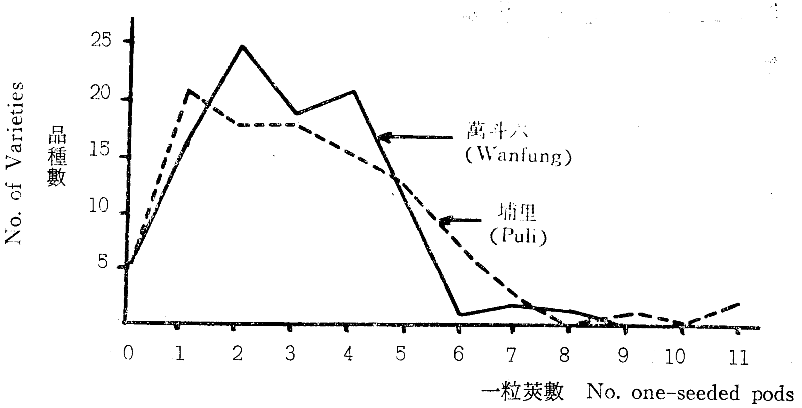

圖 4 ：耐寒性品種試驗一粒莢數分佈圖

Fig. 4 : Distribution of No. one-seeded pods of winter planting soybeans

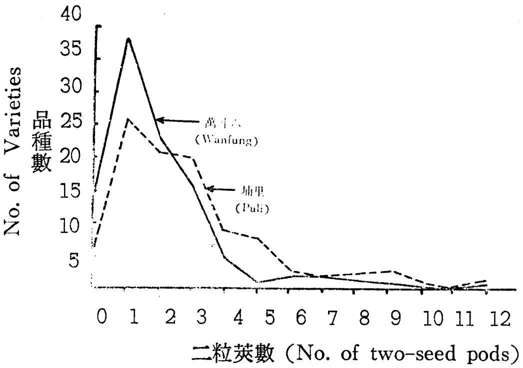

圖 5 ：耐寒性品種試驗二粒莢數分佈圖

Fig. 5 : Distribution of No. two-seeded pods of winter planting soybeans

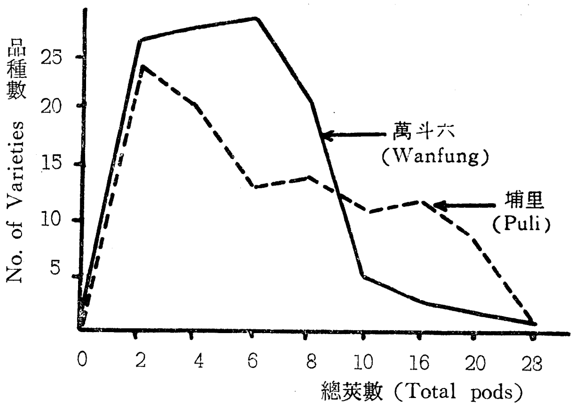

圖 6 ：耐寒性品種總莢數分佈圖

Fig. 6 : Distribution of total pods of winter planting soybeans

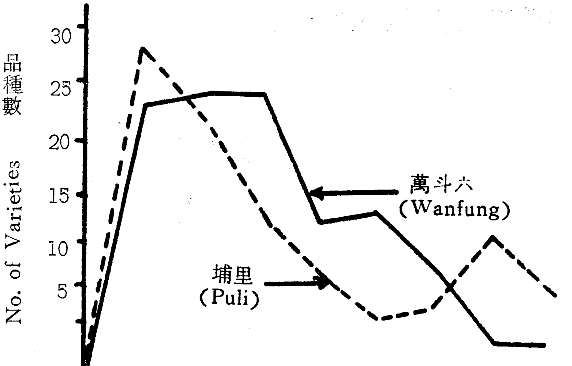

圖 7 ：耐寒性品種粒數分佈圖

Fig. 7 : Distribution of No seeds of winter planting soybeans

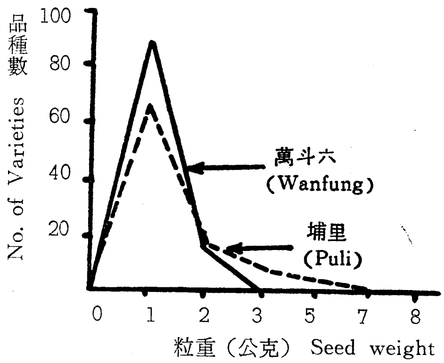

圖 8 ：耐寒性品種粒重分佈圖

Fig. 8 : Distribution of seed weight of winter planting soybeans